

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-151689

(43) 公開日 平成7年 (1995) 6月16日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/78	A			
33/493	A			
33/52	B			

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-298723  
 (22) 出願日 平成5年 (1993) 11月29日

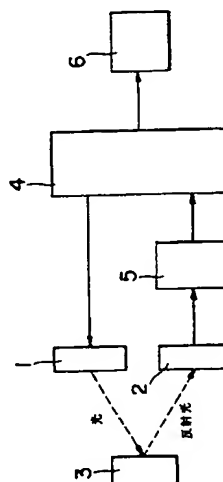
(71) 出願人 000005887  
 三井石油化学工業株式会社  
 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号  
 (72) 発明者 望月 重樹  
 千葉県袖ヶ浦市長浦字拓二号580番32三井  
 石油化学工業株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外1名)

(54) 【発明の名称】 生化学測定システム

## (57) 【要約】

【目的】 生化学測定検査を簡易かつ効率的に行う

【構成】 生化学測定システムを、試験片に光を発光する発光部と、試験片からの反射光を受ける受光部と、前記受光部からのアナログ信号をデジタル信号化するデジタル信号化部と、前記デジタル信号を演算するマイクロプロセッサ部と、前記演算結果を表示する表示部とで構成した。



FP03-0304  
 -00WD-HP  
 04.2.17  
 SEARCH REPORT

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試験片に対して試験光を発光する発光部と、試験片からの反射光を受ける受光部と、前記受光部からのアナログ信号をデジタル信号化するデジタル信号化部と、前記デジタル信号を演算するマイクロプロセッサ部と、前記演算結果を表示する表示部とからなる生化学測定システム。

【請求項 2】 前記発光部からの試験光を受け、この試験光を反射光として前記受光部に対して反射させる試験片を有しており、この試験片は、特定成分に反応して発色する検査用試薬部を少なくとも 1 列以上設けたことを特徴とする請求項 1 記載の生化学測定システム。

【請求項 3】 前記発光部と受光部とは前記試験片に対向して設けられる検査部の同一平面上にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項 1、又は 2 記載の生化学測定システム。

【請求項 4】 前記検査部は、第 1 の試薬部に試験光を照射する第 1 の発光部と、第 2 の試薬部に試験光を照射する第 2 の発光部と、前記第 1 および第 2 の試験光の反射光を入光する一つの受光部と有している請求項 3 記載の生化学測定システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は生化学測定装置、特に試験片に生化学物質を含浸し、呈色反応により生化学物質の濃度を測定する生化学測定装置の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の生化学測定装置の一例としては、発光部と受光部を有する光学系を備えており、前記発光部より尿非含浸（ブランク）状態の試験片と、尿含浸状態の試験片とにそれぞれ光を当て、それぞれの光の反射光の比率を算出し、この反射比率と含有する尿糖の関係を検量線として予めメモリに記憶しておき、測定時の反射比率よりメモリに記憶される尿糖量を読みだして表示するようにした尿糖測定装置などが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来の尿糖測定装置等では、一度に検査できる検査項目が限られていたり、検査項目を変更する度に測定装置の設定を変更することが必要であった。また、検査装置は、一般に高価でかつ大型な装置であった。たとえば、発光部と受光部とが独立した機構となっているために、試験片との距離の設定等も試験毎に微調整しなければならず、簡易にかつ効率的に検査を行うことは難しかった。

【0004】 本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的は、生化学測定検査を簡易かつ効率的に行うことを可能とするシステムを提供するものであ

る。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、試験片に対して試験光を発光する発光部と、試験片からの反射光を受ける受光部と、前記受光部からのアナログ信号をデジタル信号化するデジタル信号化部と、前記デジタル信号を演算するマイクロプロセッサ部と、前記演算結果を表示する表示部とからなる生化学測定システムに関する。

【0006】 また本発明では、前記システムには、前記発光部からの試験光を受け、この試験光を反射光として前記受光部に対して反射させる試験片を有しており、この試験片は、特定成分に反応して発色する検査用試薬部を少なくとも 1 列以上設けるようにすることが好ましい。

## 【0007】

【作用】 この発明の生化学測定システムは、試験片に貼着させる、異なる薬剤を塗布した試薬部を 1 個以上備えている。たとえば、この試薬部は試験片に 1 列以上並べて貼着させる。また、複数の発光部に対して受光部を共通化させるとともに生化学測定装置内の制御の殆どをマイクロコンピュータチップで行う構成とすることによって、小型化を図ることができる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の生化学測定システムの一例である生化学測定装置および試験片について、図面を用いて、詳細に説明する。

【0009】 本発明の実施例を図 1 から図 8 を用いて説明する。図 1 は本実施例の構成を示すブロック図である。同図において、1 は発光部であり、発光ダイオード等の複数の発光素子で構成されている。受光部 2 は、たとえばフォトダイオードまたはフォトトランジスタ等の受光素子で構成されており、この受光部 2 で受光された試験片 3 からの反射光はデジタル信号化部 5 において A/D 変換されてマイクロプロセッサ部 4 に入力される。

【0010】 このブロック構成の装置による測定手順の概略を簡単に説明すると、まずマイクロプロセッサ部 4 から発光部 1 に対して発光制御信号を出力する。これに対応して、発光部 3 からは試験片 3 に対して試験光の照射が開始される。

【0011】 試験光は試験片 3 の表面で反射され反射光として受光部 2 に入射される。受光部 2 で検出された反射光は、デジタル信号化部 5 において A/D 変換された後、マイクロプロセッサ部 4 に入力される。マイクロプロセッサ部 4 では、この信号に対して所定の演算処理を実行してその結果を表示部 6 で表示する。

【0012】 このとき、試験片 3 は、検査しようとする物体の吸着量に応じて着色してあるため、試験片 3 から受光部 2 に戻ってくる反射光は前記吸着量に応じて変化する。

【0013】 図 2 は検査部における発光部 1 および受光

部2の具体的な配置例を示したものである。同図から明らかなように、本実施例では、一つの受光部2に対して、その同一平面上において上下方向にそれぞれ一つずつの発光部1, 1が設けられている。このように、検査部の同一平面上において受光部2を一对の発光部1, 1で挟むように配置することにより、複数の試験光に対して受光部2を共有化でき、受光部2の数を低減させることができ、小型化が図れる。

【0014】図3はもう一つの実施例を示している。この検査部では、二つの受光部2, 2に対して、その上方に四つと下方に四つの合計8個の発光部1, 1を配置したものである。前述の図2よりもさらに受光部2の数を減少させてさらに小型化を実現できる。

【0015】図4は前述の図2または図3で説明した検査部を用いた検査を模式的に表したものである。同図において、試験片3上には異なる2つの試薬部7a, 7bが設けられており、これら的一方(7a)には第1の発光部8からの試験光が、他方(7b)には第2の発光部9からの試験光がそれぞれ照射されるようになっている。

【0016】試薬部7a, 7bそれぞれの表面からの反射光は、一つの受光部10に入射される。このように、複数の発光部8, 9に対して受光部10を兼用させることで検査部の小型化を実現させている。また、発光部8, 9(1)は、受光部10(2)の上下に配置させる(図2で示した例)に留まらず、斜め方向(図3に示した例)、左右方向(図示せず)に配置してもよいことは勿論である。このとき、複数の発光部1はマイクロプロセッサ部4から出力される発光制御信号12(後述の図6参照)によって順次点灯されるようになっている。

【0017】図5は、試験片3上における試薬部7の配置を示している。すなわち試験片3は、紙あるいは合成樹脂からなるベース部11上に試薬部7が上下2段に配置されており、試験片3の省スペース化が図られている。各試薬部7にはそれぞれ異なる薬剤が塗布されており、単一の試験片3で複数の検査が実施可能となっている。このときの測定原理は前述の図4で説明した通りである。

【0018】なお、本実施例では、ベース部11上に試験片7を2列に配置しているが、3列以上であってもよいことは勿論である。図6は発光部1を構成する発光素子の一例を示す回路図である。同図において、13は抵抗素子、14は発光ダイオード等の発光素子、15はトランジスタをそれぞれ示している。この回路構成において、発光制御信号12がLOWレベルにある発光素子14は消灯したままであるが、発光制御信号12がHIGHレベルになると、トランジスタ15が導通し、発光素子14が点灯する。検査部において、複数の発光部1を備えた構成の場合、発光タイミングはマイクロプロセッサ部4から出力される発光制御信号12によって順次発

光されるよう制御されている。

【0019】図7は受光部2およびデジタル信号化部5の回路例を示している。同図において、受光素子16とコンデンサ17の接続点が、放電用抵抗18を介してヒステリシスコンパレータ21の入力およびトランジスタ22の導通電極に接続されている。ヒステリシスコンパレータ21の出力はトランジスタ22のゲート端子に入力されるとともにデジタル信号としてマイクロプロセッサ部4に入力され、マイクロプロセッサ部において前記デジタル信号のパルス数がカウントされる。

【0020】さらに具体的に説明すると、まず受光素子16に受光電流がIが流れると、コンデンサ17が充電され、その端子電圧は、徐々に上昇する。そして端子電圧がヒステリシスコンパレータ21のON電圧に達すると、ヒステリシスコンパレータ21の出力がHIGHとなりトランジスタ22がONし、コンデンサ17の充電電圧は抵抗18→トランジスタ22を通じて放電する。コンデンサ17の端子電圧が下がって、ヒステリシスコンパレータ21のOFF電圧に達すると、ヒステリシスコンパレータ21の出力がLOWとなりトランジスタ22がOFFし、コンデンサ17は再充電される。このとき、コンデンサ17の端子電圧が充電され、増加していく度合い、すなわち勾配は受光素子16の電流Iに比例する。つまり、前記受光電流Iが大きいと前記勾配が大きくなりヒステリシスコンパレータ21の出力は速くON、OFFを繰り返すことで発信周波数が大となる。また、前記受光電流Iが小さいと前記勾配が小さくなりヒステリシスコンパレータ21の出力は遅くON、OFFを繰り返すことで発信周波数が小となる。従って、マイクロプロセッサ部4にて前記発信周波数を比較することにより、受光量を比較することができる。

【0021】図8は、受光部2およびデジタル信号化部5の別の回路構成例を示している。すなわち同図では、デジタル信号化部5にはA/Dコンバータ27を用いている。受光素子16に試験片3からの反射光が入射すると受光電流がIが流れ、抵抗素子24に入力される。この抵抗24と抵抗25および演算増幅器26によって、前記受光電流Iが電圧に変換される。前記電圧をA/Dコンバータ27にてデジタル信号化してマイクロプロセッサ部4に出力する。つまり、前記受光電流Iが大きいと26:演算増幅器の電圧出力が大きくなる。

【0022】この回路構成では、前記受光電流Iが小さいと演算増幅器26の電圧出力が小さくなるため、マイクロプロセッサ部4にて前記受光電流に比例した電圧値を比較することにより、受光量を比較することが可能となっている。

【0023】次に、以上で説明した本実施例の生化学測定装置を用いた具体的な測定の一例として、試料として硫酸N, N-ジエチル-p-フェニレンジアンモニウム(DPD)を加え、残留塩素との反応で生じる桃色から

桃赤色の変化を検出する場合を例に説明する。

【0024】必要試薬としては、DPD希釈粉末と緩衝液としてりん酸緩衝液を用いるがこれらは下記のようにして得られる。

DPD希釈粉末： 硫酸N，N-ジエチル-p-フェニレンジアミンモニウム（N，N-ジエチル-p-フェニレンジアミン硫酸塩）1.0gをめのう乳鉢中で粉碎する。これにJIS-K-8987に規定される硫酸ナトリウム24gを加えてよく混合し、着色ガラス瓶に入れ、湿気を避けて、0～10℃の暗所に保存する。こ

こで着色したものは使用しない。  
【0025】りん酸塩緩衝液： りん酸二水素カリウム溶液（0.2mol/l）（JIS-K-9007に規定されるりん酸二水素カリウム27.2gを水に溶かして1lとする。）100mlをとり、水酸化ナトリウム溶液（0.2mol/l）（JIS-K-8576に規定する水酸化ナトリウム8gを水に溶かして1lとする。）をpH計を用いてpH6.5になるまで加え、これに1，2-シクロヘキサジアミン四酢酸-水合物0.13gを加えて溶かす。

【0026】前記で得られたりん酸塩緩衝液（pH6.5）2.5mlにDPD希釈粉末0.5gを加え、試料を適量（残留塩素0.1mg以下を含む）を加え、水を加え総量が50mlとなるようにし、この溶液を白色の吸水性のある紙片に滴下させる。これを試薬部7aとして試験片3にセットする。

【0027】また、たとえばDPD残留塩素標準比色液を滴下した紙片を他方の試薬部7bとして試験片3にセットしておく。このようにして、試薬部7a，7bがセットされた試験片3に対して、発光部8および発光部9からの試験光を照射し、前記試薬部7a，7bで反射された試験光は受光部10で受光され、両者からの反射光の色の差異で残留塩素の濃度（mgCl/l）が算出される。

【0028】

【発明の効果】本発明による生化学測定システムでは、装置構成が小型化できるのみならず、一度に検査できる検査項目が従来にくらべて多くなり、しかも検査結果が数値でデジタル表示されることにより、検査結果のパツキが小さく容易に判定できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステム構成を示すブロック図

【図2】本発明に係わる生化学測定装置の発光部および受光部の構成例

【図3】本発明に係わる生化学測定装置の発光部および受光部の構成例

【図4】本発明に係わる生化学測定装置の発光部および受光部の測定原理図

【図5】本発明に係わる試験片を示す図

10 【図6】本発明に係わる生化学測定装置の発光部の回路例

【図7】本発明に係わる生化学測定装置の受光部およびデジタル信号化部の回路例

【図8】本発明に係わる生化学測定装置の受光部およびデジタル信号化部の回路例

【符号の説明】

1・・・発光部

2・・・受光部

3・・・試験片

20 4・・・マイクロプロセッサ部

5・・・デジタル信号化部

6・・・表示路

7・・・試薬部

8，9・・・発光部

10・・・受光部

11・・・ベース部

12・・・発光制御信号

13・・・抵抗

14・・・発光素子

30 15・・・トランジスタ

16・・・受光素子

17・・・コンデンサ

18，19，20・・・抵抗

21・・・ヒステリシスコンパレータ

22・・・トランジスタ

23・・・受光素子

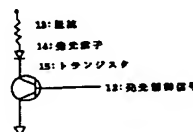
24，25・・・抵抗

26・・・演算増幅器

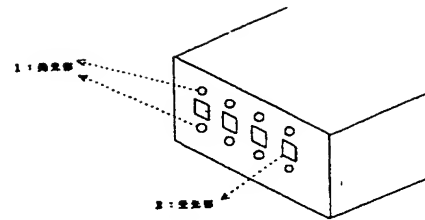
27・・・A/Dコンバーター

40

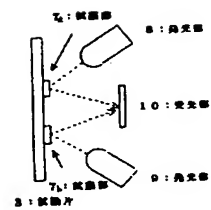
【図6】



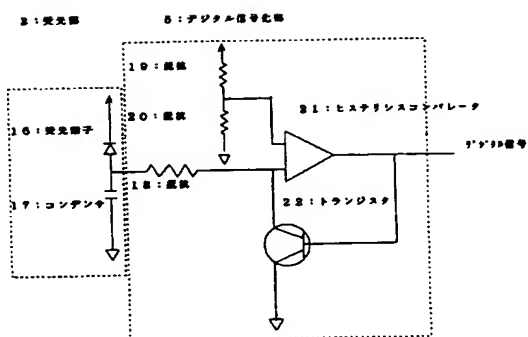
【图2】



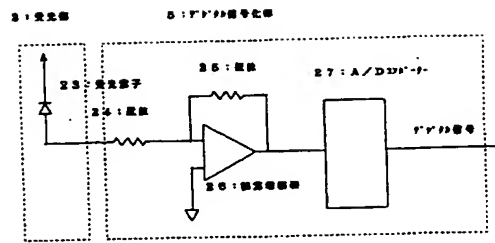
【図4】



【图7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成5年12月2日

【手続補正1】

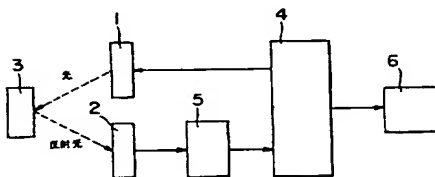
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

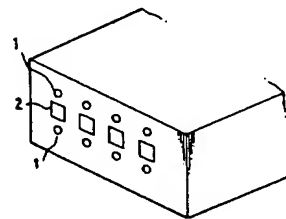
【補正方法】変更

【補正内容】

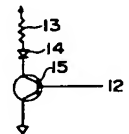
【図1】



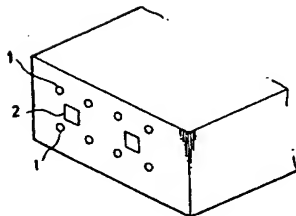
【図2】



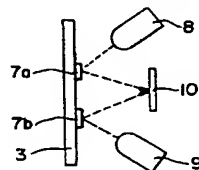
【図6】



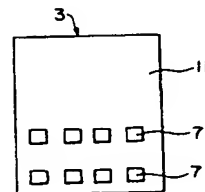
【図3】



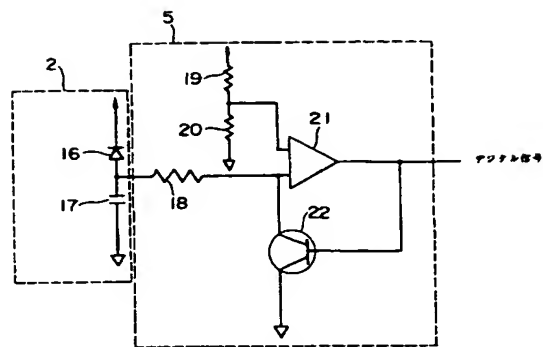
【図4】



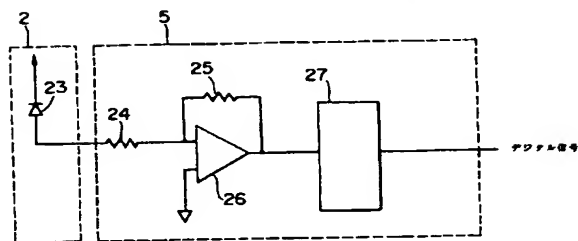
【図5】



【図7】



【図8】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-237386

(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G01N 35/04  
G01N 21/75  
G01N 21/78  
G01N 27/28  
G01N 27/414  
G01N 35/10

(21)Application number : 10-040158

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 23.02.1998

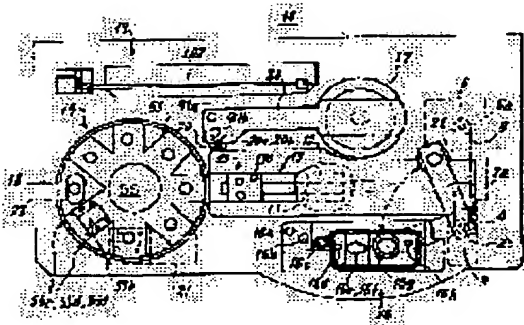
(72)Inventor : KOMATSU AKIHIRO

**(54) BIOCHEMICAL ANALYZER**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently measure optical concentration and ion activity of a biochemical substance for analyzing components of a sample liquid such as a blood or the like.

**SOLUTION:** A sample storage part 16 to be used for measuring a color reaction and an ion activity is detachably set to the biochemical analyzer. A part of the sample storage part 16 where expendable supplies such as a reference liquid chip-holding part 16a, an electrolyte specimen chip 16b, a reference liquid storage pipe 16c, a dilution liquid chip-holding part 16d, a dilution liquid cup 16e, a mixing cup 16f, a blood collection tube-holding part 16g, a specimen chip-holding part 16h, etc., are arranged is set to be on a turn locus of a drip nozzle 91 (91a, 91b) following the turn of a drip arm 88 of a drip means 17. The drip nozzle 91 can be moved to a position where the expendable supplies are arranged simply by turning the drip arm 88.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

# Best Available Copy



[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office